

⑫ 公開特許公報 (A)

昭56—30722

⑪ Int. Cl.³
H 01 L 21/30

識別記号

庁内整理番号
6741—5F

⑬ 公開 昭和56年(1981)3月27日

発明の数 1
審査請求 未請求

(全 3 頁)

⑭ フォトマスクの白点欠陥修正方法

株式会社日立製作所生産技術研究
所内

⑯ 特 願 昭54—106010

⑰ 発 明 者 本郷幹雄

⑱ 出 願 昭54(1979)8月22日

横浜市戸塚区吉田町292番地株
式会社日立製作所生産技術研究
所内⑲ 発 明 者 宮内建興
横浜市戸塚区吉田町292番地株
式会社日立製作所生産技術研究
所内⑳ 出 願 人 株式会社日立製作所
東京都千代田区丸の内1丁目5
番1号㉑ 発 明 者 三谷正男
横浜市戸塚区吉田町292番地株

㉒ 代 理 人 弁理士 中村純之助

明 細 書

1 発明の名称

フォトマスクの白点欠陥修正方法

2 特許請求の範囲

1 マスク膜パターンが欠落したフォトマスクの白点欠陥部分を覆うように金属、金属酸化物またはそれらの混合物からなる微粒子の層を配置し、前記白点欠陥に整合させたレーザ光を前記微粒子層上に照射して前記白点欠陥部分に前記微粒子を融着させることを特徴とするフォトマスクの白点欠陥修正方法。

2 特許請求の範囲第1項記載のフォトマスクの白点欠陥修正方法において、前記微粒子の平均粒径が1 μm 以下であることを特徴とするフォトマスクの白点欠陥修正方法。

3 特許請求の範囲第1項または第2項記載のフォトマスクの白点欠陥修正方法において、前記レーザ光がパルス幅1 μs 以上のレーザ光であるか、または連続発振レーザ光であることを特徴と

するフォトマスクの白点欠陥修正方法。

3 発明の詳細な説明

本発明は、LSIなどの製造に用いるフォトマスクの白点欠陥の修正方法に関する。

LSIの高密度化が進展するに伴い、LSIの製造に用いるフォトマスクの良否が製品の歩留りにとってきわめて重要な要素となりつつある。そのため、欠陥のないマスクを作るための努力がなされているが、欠陥を皆無にすることはきわめて困難である。

フォトマスクの製造の際にフォトマスクに発生する欠陥の一つに、マスク膜パターンの微小部が欠落した白点欠陥がある。第1図は、この白点欠陥の例を示す図である。たとえば、基板ガラス1の上に作ったCrからなるマスク膜パターンは正常なCr膜パターン2ばかりではなく、Cr膜が一部欠落した白点欠陥3の存在する膜2'もある。これはLSIの製造歩留りを低下させるだけでなく、フィールドでの不良発生の潜在要因ともなるものであり、修正して使用する必要がある。このよう

な欠陥は通常、基板ガラス1上に塗布したホトレジスト膜に部分露光法を用いて白点欠陥部分に通じる窓をあけ、ここにCrを選択的に蒸着することにより修正されているが、ウェットプロセスであるため、時間がかかり、材料費も必要とするという欠点がある。

また、レーザを用いたフォトマスクの白点欠陥修正法も提案されている(特開昭51-120671号)。これはフォトマスクに金属薄膜を近接対置させ、フォトマスクの白点欠陥部に対応した金属薄膜上にレーザ光を照射して薄膜の金属を蒸発させ、蒸発金属を白点欠陥部分に付着させて欠陥の修正を行なうものである。しかし、この方法は操作を大気中で行なうため、膜厚や接着強度が不十分であり、また、正常な部分にもついてしまうという欠点がある。

本発明の目的は、上記した従来技術の欠点をなくし、確実に速いフォトマスクの白点欠陥の修正方法を提供することにある。

本発明は、この目的を達成するために、金属、

金属酸化物またはそれらの混合物の微粒子の層をフォトマスクのマスク膜パターンの白点欠陥部分を覆うように配置し、これに欠陥形状に整合されたレーザ光を前記微粒子層上に照射して前記白点欠陥部分に前記微粒子を融着させるようにしたものである。

以下に本発明を実施例により詳細に説明する。

第2図は本発明による白点欠陥修正方法の説明図である。

図(a)に示すように、基板ガラス1上につけられた正常なCrパターン2の中にCr膜が欠陥した白点欠陥3があるものとする。この白点欠陥3を覆うようにCr、Ni、Fe、Coまたはそれらの合金の微粉末4をふりかける。そして、白点欠陥3の形状、寸法に整合させたレーザ光5を照射するか、あるいは微細スポットに絞ったレーザ光を白点欠陥3の形状にスキャンして照射する。

図(b)に示すように、レーザ光5の照射を受けた金属微粉末4は熔融凝固膜6となり、白点欠陥部分3に融着し、欠陥は修正される。

ここで、熔融凝固膜に強固な融着を起させるためには、パルス幅の長いレーザ光か、または連続発振レーザ光を用いる必要がある。1 μ s未満の短いパルス幅のレーザ光を用いると、急激な加熱のために金属微粉末は蒸発飛散してしまい、洗浄に耐える強固な融着が得られない。

上記のようにして修正した後、周囲に付着している残りの金属微粉末は超音波洗浄などで洗い流せばよい。

また、金属微粉末としては、上記の金属、または合金粉末以外の金属または合金粉末を用いても同様な効果が得られることは明らかである。

金属微粉末を直接取扱うのには多少の注意を要するが、例えば、筆の毛先に粉をつけ、これを欠陥部に塗ると比較的容易に取扱いをすることができ、また、粉の飛散による汚染を防ぐ方法としては、アルコール等の揮発性の液体中に粉を入れ、この液体を筆につけて欠陥部に塗れば、粉が飛散して周辺をよごす心配はない。

使用する微粉末の寸法は1 μ m以下、より好ま

しくは100 \AA から数100 \AA の粒度分布のものを用いることが必要である。欠陥の寸法が数 μ m乃至1 μ mまたはそれ以下のものであるため、あまり大きなサイズの粉を用いると良好な融着が得られない。

以上説明した本発明の方法により、従来法では二、三日の要していたフォトマスクの白点修正が半日でできるようになり、大幅な所要時間の短縮(約 $1/3$)と工数低減(約 $1/3$)を実現できた。また、従来のウェット工程をドライ工程に変えることができ、取扱い容易になった。

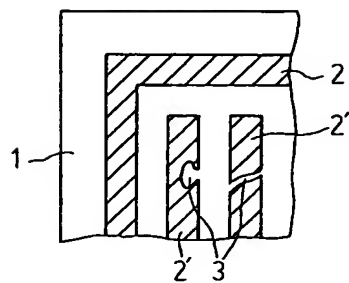
4. 図面の簡単な説明

第1図はフォトマスクの白点欠陥の説明図、第2図は本発明の白点欠陥修正方法の説明図である。図において、

- | | |
|---------|-----------|
| 1…基板ガラス | 2…Cr膜パターン |
| 3…白点欠陥 | 4…金属微粉末 |
| 5…レーザ光 | 6…熔融凝固膜 |

代理人弁理士 中村 純之助

才 1 図



才 2 図

